PTPSMJ-003-00

Ｄ-１０２／Ｄ-１０１制御電源

取 扱 説 明 書

２００３年７月　第１版

株式会社プラズマテック

Tel 042-550-6192　Fax 042-550-6194
E-mail technical@plasmatech.co.jp
URL http://www.plasmatech.co.jp/

ー目次ー

第1章 人身の安全の為に

D-102/D-101 制御電源は最大 10ｋV の高電圧を発生し EB 源に電力を供給する電源です。メンテナンス作業等は、**弊社サービスもしくは委嘱した経験ある人**以外は絶対に制御電源内部をさわらないで下さい。

又、EB 源にも高電圧が残留している危険がありますので下記事項に十分注意をはらって作業を行ってください。

1-1 高電圧に対する安全注意事項

危険

本制御電源は高電圧を発生します。メンテナンス作業を行う際、電源内の残留電荷を十分に逃がしておかないと高電圧によるショックや火傷、さらには死に至る場合があります。

① メンテナンス作業などの際、本制御電源内外の高電圧部に手などが接触する危険がある場合は、必ず制御電源のブレーカをオフにして下さい。また工場側配電盤のブレーカもオフとして下さい。

② 作業を開始する前に、アース棒で平滑コンデンサなど電荷の留まる可能性のある場所を接触し、残留電荷を完全に放電させて下さい。
アース棒は電源停止後、安全の為に蓄積した電荷を強制的に除去する道具です、参考例を図 1-1 に示します。

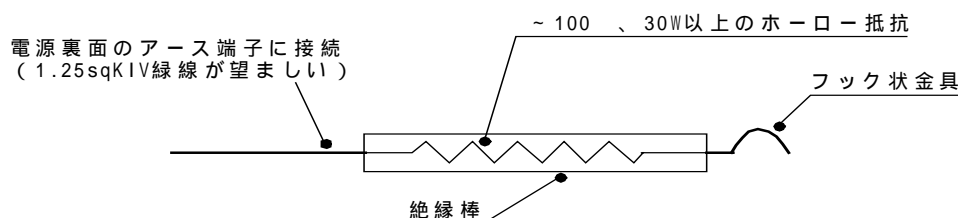



図 1-1 アース棒の参考例

アース棒は付属品ではありませんので貴社でご用意して下さい。

③ 出力接地端子（EB 源用リターン端子）と真空蒸着装置のチャンバ間は、正常時はほぼアース電位です。
万一このリターン配線が接続不良或いは断線している場合は、不良箇所の両端に高電圧が発生する可能性があります。

レイアウトを変更し装置を移動した後など、特にリターン配線の接続不良や断線に注意し　て下さい。

	危険
	● **接地** **本制御電源並びに EB 源を３章「設置と接続」に従って正しい接地を行わないと、人身に対して大変危険です。**

④ 電源等への確実な接地は人身に対する安全ばかりでなく、制御電源の安定した動作を確保する為にも特に重要です。　**接地は A 種（接地抵抗 10Ω以下）の基準に従って**正しく行って下さい。

	危険
	● **ケーブルの接続** **本制御電源の高圧ケーブルとリターンケーブルは、最短距離で接続して下さい。** **余分な配線をそのままにしておくと、異常放電が起こった時にノイズが外部へ出やすくなります。**

	危険
	● **ネジの増し締め** **本制御電源は EB 源に最大 10kW の電力を供給します。** **電力系の配線部はジュール熱で過熱されます。接続部のネジの締め付けが足りないと発熱・発火の危険があります。電力系の配線の接続ネジは設置変更の時は確認・増し締めを行って下さい。** **ＡＣ電源入力関係接続部** **高圧ケーブルとリターンケーブル接続部**

1-2 制御電源運転時の安全注意事項

	注意
	制御電源を操作する場合、必ず下記の注意事項を厳守して下さい。

① 電子ビームの加速電圧を変更するとビーム照射位置が変りますので、EB 源のシャント板を調整する必要があります。

（ 電圧上げる → 薄く ／ 下げる → 厚く ）

さらにリモコンの「X-POS」、「Y-POS」ツマミと「X-SCAN」、「Y-SCAN」ツマミで、電子ビームの照射位置並びにスキャンニング幅を調整して下さい。

② 手動操作時にフィラメントのアニールを終了し、そのまま蒸着プロセスを開始する前に、リモコンの出力設定用「EMISSION CUR. ADJ」ボリュームが左側いっぱい（低出力）になっていることを確認して下さい。
もし右側（高出力側）位置に回したままになっていると、最初から高出力電子ビームが照射されて装置が破損することがあります。

③ 制御電源正面にあるＥＭＧボタンスイッチは制御異常など緊急時に押すと、ブレーカが遮断して電源をオフします。

1-3 インターロック

本制御電源は安全の為、下記のようなインターロックを備えています。

注意

メンテナンス作業等でインターロックを外した場合、作業後は必ず元に戻して置いてください。そのままに放置した場合、重大な事故の原因となります。

電源内部インターロック

(a)「DOOR」：本電源の外部カバーを外すと、保護回路が作動して高電圧回路が遮断し、インターロックランプが消灯します。
(b)「FUSE」：本電源のヒューズが切れると、インターロックランプが消灯します。

電源外部インターロック

(a)「WATER」：EB 源に冷却水が流れている事の確認です。
(b)「VAC.」 ：真空蒸着チャンバーの真空度と連動します。
(c)「AUX」 ：補助機能として、真空蒸着装置の架台扉等の開閉と連動します。

その他電源回路の保護機能として、回路の過負荷や制御異常時に電源を停止させるサーキットプロテクタやヒューズを設けています。

注意

本電源は本体とコントローラの電源を別系統から供給する様になっています。このためメンテナンス時に供給元ブレーカの切れ方によっては安全の為にインターロックが働くことがあります。
このような場合はいったん本電源を切り再度投入します。

第2章　D-102/D-101 制御電源の概要と仕様

2-1 制御電源の概要

D-102/D-101 制御電源は、EB 源に最大 10ｋW の電力を供給する直流高圧電源です。

電源は本体と、ラックマウント方式のコントローラから構成されています。
コントローラは電子ビーム照射位置やエミッション電流値等の手動・自動設定や加速電圧等の表示を行います。また各種のインターロック表示灯が付いています。

図 2-1　D-102/D-101 制御電源

1）　制御電源の概要

制御電源には２つの EB 源をコントロールする D-102 電源と、１つの EB 源をコントロールする D-101 電源の 2 種類があり、以下に本制御電源の概要を示します。

① 本制御電源は最大 10ｋW の大電力の供給と、安定した電子ビーム走査機能により、酸化物から金属までの広範な蒸発物質に適用できます。

② マルチスキャンを装備しているため熔融面の維持が簡単になっています。

③ 真空蒸着プロセスでトラブルとなるアーキング（異常放電）を最小限に抑える抑制回路を装備しています。この為、長時間安定した蒸着作業が行えます。

④ 真空蒸着装置のメインコントローラからの外部制御指示に対して、豊富な入出力機能を装備しています。

2）　消磁機能の概要

本電源はスキャンコイルの残留磁気を消磁して、電子ビームのルツボに対する照射位置を一定に保つ機能を装備しています。
消磁回路は蒸着プロセス終了後 ACC（加速電圧）がオフされると作動します、又低エミッション時任意時点での外部コマンドによっても作動させせることが出来ます。

3）アーク放電・過負荷の処理

本電源は EB 源でアーク放電が起こった時、短時間で定常状態に戻す為、高速消弧 AS（放電抑制回路）方式を採用しています。

① 放電が発生した時加速電圧を 100 μsec 以内で高速に遮断・復帰するため、蒸着プロセスへの影響を少なく出来ます。

② 連続して 1.1A を超える電流が 1 秒以上続いた時、過負荷保護回路が作動し電子ビーム出力を停止します。

2-2　制御電源の仕様

- 入力電圧　（本体）：200V±10%、3 相、50/60Hz
  （コントローラ）：100/200V±10%、単相、50/60Hz
- 所要電力　最大出力時：13 kVA（線電流　200V の場合　38A）
  アイドリング時：400 VA
- 高電圧　可変範囲：－4k ～ －10kVDC　Acc2(オプション)も同じ
  出力電圧安定度：2%以下
  リップル率：5%以下
- エミッション電流　可変範囲：　～ 1,000 mA（－10kV 時）
  電流安定度：2%以下
- 最大出力：10kW
- フィラメント制御電力：AC11V 50/60Hz 500VA(50A)Max
- Def コイル最大駆動電流：±0.7A DC
- スキャンニングポジション
  （X 軸、Y 軸）最大出力電流：±1.3A DC
- スキャン方式（マルチスキャン）：6A p-p
- スキャン周波数　（X－Y）：X 軸 53Hz / Ｙ軸 500Hz
  （ヘリカル）：回転 500Hz / 半径 53Hz
- 外形寸法　（本体）：580(W)*1280(H)*810(D)　（突起物含まず）
  （コントローラ）：480(W)*200(H)*435(D)　（突起物含まず）
- 本体重量：２５０ｋｇ

（２ＥＢ源用はフィラメント・スキャン回路を２つ装備しています。）

本仕様は改良の為予告無く変更することがあります。

第3章 制御電源の設置と接続

本章では D-102/D-101 制御電源に添付されている付属品と、設置並びに制御盤との接続方法について説明します。

3-1 開梱時のチェック

本電源を開梱した時、電源外観に損傷が無い事を確認して下さい。また表 3-1 に従って、付属品とその数量に間違いのない事を確認して下さい。
表 3-1 は標準的な（2EB 源）付属品・数量を説明しています。1EB 源及び例外構成もありますので納入時添付されるリストに従って下さい。

表 3-1 付属品一覧表

	品　名	仕様	数量	備　考
1				
2	ガラス管ヒューズ	5A	5 本	※
3	高電圧出力ケーブル		4 本	※固定用クランプ付き。
4	アースケーブル	2sq（緑）	1 本	
5	リターンケーブル	22sq（赤）	2 本	※
6	コントローラケーブル	37P	1 本	
7	インターロックケーブル	12P	2 本	※ケーブル付き
8	スキャンケーブル	6P	2 本	※
9	リモコン		2 個	※ケーブル付き
10	電源入力ケーブル	4P	1 本	
11	EXT SIG 1 コネクタ	36P	2 個	※
12	EXT SIG 2 コネクタ	50P	2 個	※
13	EXT EMN INPUT コネクタ	10P	2 個	※
14	D-102/D-101 取扱説明書		1 部	本書
15	マルチスキャン説明書		1 部	
16	ﾏﾙﾁｽｷｬﾝｾｯﾄｱｯﾌﾟﾃﾞｨｽｸ		1	「とかし込み君」
17	パソコンケーブル	3m	1 本	シリアルリバース
18	電源コード	2m	1 本	コントローラ用

※　１ＥＢ源は数量が異なります。
各ケーブルの長さは標準 5mですが、発注時仕様によって異なる場合があります。

3-2 D-102/D-101 制御電源の接続

D-102/D-101 制御電源は壁面近くに置く場合、ケーブルの曲がりを考慮して 30ｃｍ以上離して設置して下さい。また４ヶ所のアジャスタボルトで電源を固定して下さい。

以下に電源を設置した後の、EB 源等の接続に関して説明します。

次頁に制御電源とコントローラ・EB 源の接続を示します。

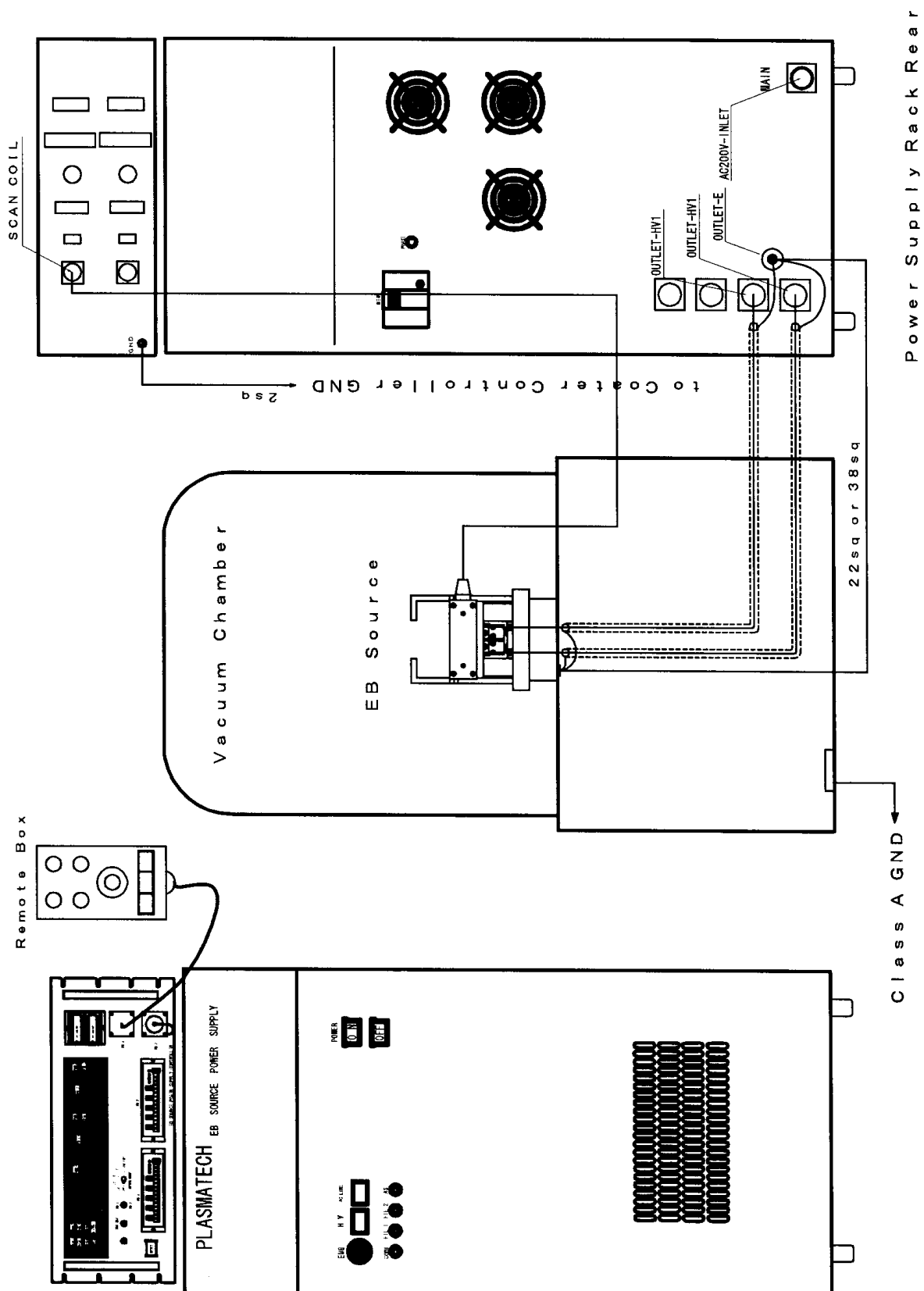



図 3-1　制御電源・ＥＢの接続

1）　電源本体の接続

D102/D-101 制御電源本体と G-12100DF EB 源の接続を図 3-1 に従って説明します。

電源側の接続コネクタは背面にあります。

背面下部にある「EARTH」端子に、添付の「リターンケーブル（22sq)」を接続し、他端を「高圧出力ケーブル」のアース線と一緒にして、チャンバ高圧導入端子直近のアースポイントと接続して下さい。

◇これらのケーブルは可能な限り短くして下さい。

背面にある高圧出力口はフィラメント・トランス出力用端子との接続用です。付属のクランプ付き高圧出力ケーブルの識別表示に注意して（EB1,EB2）ここに通し、端末を右側板を外し下部にあるフィラメント・トランスの端子と接続して下さい。

◇締め付け時トランス端子への負担を少なくなる様注意深く行って下さい。
◇アースリングが電源筐体に接触しない様にしてクランプを留めて下さい。
◇高圧出力ケーブルのアース線は「EARTH」端子内側に接続してください。

背面上部にあるコントローラコネクタに付属の「コントローラケーブル」（37P）を接続し、他端をコントローラ背面の「CONT」コネクタに接続して下さい。

AC 入力コネクタに「電源入力ケーブル」を接続し、他端は分電盤ブレーカに接続して下さい、なお電源の通電は全ての接続が正しく行われてからにして下さい。
本コネクタは 3 相 200V（50～60Hｚ）の入力コネクタで、ブレーカの容量は 50A 又は 60A を使用して下さい。コネクタ接続は以下の通りです。

表 3-2 電源入力コネクタ信号表　 (MS3102A24-22P　DDK)

ピン番号	信号
A	R 相
B	S 相
C	T 相
D	E（未接続）

(適合コネクタ　MS3106B24-22S)

2）　コントローラの接続

リモコンのケーブルはコントローラ前面のリモコン用コネクタに接続して下さい。

「AC LINE」には制御盤内の AC100V もしくは AC200V を供給して下さい。

「PAT.IN」はマルチスキャンのパターン設計時にパソコンを接続して使用します。

「SCAN」「INTERLOCK」「EXT EMN-CONT」「EXT SIG1」「EXT SIG2」は EB 源が２対応か１対応かによってコネクタ数が変わります。

「SCAN」コネクタに付属の 6P「スキャンケーブル」を接続して下さい。他端はチャンバに取り付けたスキャンコイル用導入端子（S1-006）に接続して下さい。

Def コイルの無い従来 EB 源 G-12100 / G12300 をお使いの場合はアダプタを使用して 4P に変換して下さい。（アダプタはオプションとなりますので問い合わせて下さい。）

表 3-3　「SCAN」コネクタ信号表　(MS3102A14S-6S　DDK)

ピン番号	I/O　信号
A	O　X スキャンコイル用
B	O　X スキャンコイル用
C	O　Y スキャンコイル用
D	O　Y スキャンコイル用
E	O　X Def コイル用
F	O　X Def コイル用

(適合コネクタ　MS3106B14S-6P)

コントローラ背面にある「INTERLOCK」コネクタに、真空装置のインターロック信号を接続して下さい。

表 3-4「INTERLOCK」コネクタ信号表　(S-1612　ヒロセ)

ピン	I/O　名称	線色	機能
#1	I　コモン	黒	
#2	I　VAC	茶	ノーマルオープン
#3	I　WATER	赤	ノーマルオープン
#4	I　AUX	黄	ノーマルオープン
#5〜12			

(適合コネクタ　S-1612BA　ヒロセ)

「EXT.EMN CONT」コネクタには外部からのエミッション制御信号を入力します。
◇入力電圧は 0V〜-10V で、0〜1,000mA のエミッション電流に対応します。

表 3-5「EXT.EMN CONT」コネクタ信号表　(RM15QD-10S　ヒロセ)

ピン	I/O　名称	線色	機能
#1			
#2			
#3			
#4	I　入力		-10V / 1000mA
#5	I　信号アース		
#6〜10			

(適合コネクタ　RM15QPS-10PH　ヒロセ)

コントローラのアース端子は必ず制御盤アースと接続して下さい。

「EXT SIG1」「EXT SIG2」コネクタは外部から本電源をコントロールする場合に外部信号を入出力するのに使用します。

絶縁が必要なところは信号それぞれに対応したコモンが用意されていますので、指定のコモン端子ピンに接続します。

表 3-6「EXT SIG.1」コネクタ信号表　　(57-40360　DDK)

I/O ピン	名 称	機 能
#1	コモン	制御入出力ＧＮＤ
I　#2	EXT ON	※　外部から電源 ON に使用します。
I　#3	EXT OFF	※　外部から電源ＯＦＦに使用します。
I　#4	#2,#3 専用コモン	※　電源制御用です。
#5		
I　#6	RANGE 1	※　他社互換の為の信号です。
#7	コモン	制御入出力ＧＮＤ
O　#8	READY	「READY」が点灯するとオンします。
O　#9	EXT SW ON	「EXT」の時にオンします。
O　#10	EXT EMN ON	「EXT EMN」がオンした時にオンします。
O　#11	INT/EXT ACC ON	「ACC」が作動した時にオンします。
O　#12	INT/EXT FIL ON	「FIL」が作動した時にオンします。
O　#13	(POWER OK)	※　電源のブレーカがオンされるとオンします。
O　#14	DC POWER ON	※　制御用電源がオンした時にオンします。
O　#15	アナログコモン	アナログモニタ信号 (#16,#17,#33) のコモンです。
O　#16	FIL MON	フィラメント電流モニタ　5V/50Arms
O　#17	EMN MON	エミッションモニタ　10V/1,000mA
#18		
I　#19	ACC ON	外部加速電圧オン制御信号
I　#20	FIL ON	外部フィラメントオン制御信号
I　#21	ACC/FIL OFF	外部 ACC/FIL OFF　△ノーマルオン
I　#22	EMN/FINE ON	※オンでエミッション指令レンジ -10V/250ｍＡ
I　#23	DEGAUSE	外部消磁信号
I　#24	RANGE 2	※　他社互換の為の信号です
O　#25	(AS ALARM)	（ＡＳの作動頻度警報出力）
O　#26	EXT ACC ON	「EXT ACC ON」がオンの時オンします。
O　#27	RANGE 1	※　「RANGE 1」がオンの時オンします。
O　#28	RANGE 2	※　「RANGE 2」がオンの時オンします。
O　#29	RANGE 3	※　「RANGE 1/2」がオンしていない時オンします。
#30		
O　#31	EXT FIL ON	「EXT FIL」がオンの時オンします。
O　#32	EMN FINE ON	「EMN FINE」がオンの時オンします。
O　#33	ACC MON	加速電圧のモニタ出力　-10V/-10KV
#34		
I　#35	RESET	※　外部からアラームをリセットする信号
#36	コモン	制御入出力ＧＮＤ

(適合コネクタ　57-30360)

※　印の信号は従来機能踏襲で用意されています、新規にはなるべく使用しないで下さい。

I:　本電源の制御入力信号、基本的に＋５Ｖプルアップのホトカプラ受け

トランジスタオープンコレクタによる駆動を推奨（IIL=2mA 以下）

O: 本電源からの出力信号、基本的にホトモスリレー出力

駆動能力　24V 30mA

表 3-7「EXT SIG.2」コネクタ信号表　　(57-40500　DDK)

I/O　ピン	名　称	機　能
O　#1	WATER OK	「WATER」ランプが点灯した時オン
O　#2	VAC OK	「VAC」ランプが点灯した時オン
O　#3	AUX OK	「AUX」ランプが点灯した時オン
O　#4	RESET ON	「RESET」スイッチが押されている間オン
O　#5	ALARM OL	「オーバーロード」回路が作動した時オン
#6		
O　#7	FUSE OK	「FUSE」ランプが点灯した時オン
O　#8	DOOR OK	「DOOR」ランプが点灯した時オン
#9	コモン	制御入出力ＧＮＤ
I　#10	PAT.SEL-0	スキャンパターン選択ビット０（オンで"１"）
I　#11	PAT.SEL-1	スキャンパターン選択ビット１（オンで"２"）
I　#12	PAT.SEL-2	スキャンパターン選択ビット２（オンで"４"）
I　#13	PAT.SEL-3	スキャンパターン選択ビット３（オンで"８"）
I　#14	YP INPUT	外部Ｙポジション信号入力　±10V
#15		
I　#16	SCAN コモン	外部スキャン関係のコモン
I　#17	XP INPUT	外部Ｘポジション信号入力　±10V
#18		
I　#19	SCAN コモン	外部スキャン関係のコモン
#20		
O　#21	X SCAN MON	X 軸スキャンモニタの出力　0～10V
O　#22	Y SCAN MON	Y 軸スキャンモニタの出力　0～10V
O　#23	X POS MON	X 軸ポジションモニタ出力　±10V
O　#24	Y POS MON	Y 軸ポジションモニタ出力　±10V
O　#25	MON GND	スキャン関係モニタ用の GND
#26		
I　#27	Acc2 SELECT	（第２加速電圧選択信号　オンでＡｃｃ２）
I　#28	#27 コモン	（上記のコモン）
#29～#33		
O　#34	EXT.SCAN ON	EXT で「EXT.SCAN」スイッチがオンした時オン
#35～#37		
O　#38	EXT EB-ON	EXT で「EB-ON」スイッチがオンした時オン
#39		
O　#40	EXT.POS ON	EXT で「EXT.POS」スイッチがオンした時オン
#41・#42		
I　#43	XS INPUT	外部 X スキャンレベル信号入力　0～10V
#44・#45		
I　#46	SCAN コモン	外部スキャン関係のコモン
I　#47	YS INPUT	外部Ｙスキャンレベル信号入力　0～10V
#48・#49		
I　#50	SCAN コモン	外部スキャン関係のコモン

(適合コネクタ　57-30500)

第4章　D-102 /D-101 制御電源各部の名称と機能

4-1 電源本体各部の名称と機能

本体の各部について説明します。　［次頁図４－１参照］

① **背面ブレーカ（3 相、60A）**
背面ブレーカを投入すると、制御電源に３相電力が供給され、冷却用のファンが回転します。
この時高電圧は印加されません。

② **OFF** 表示灯スイッチ（赤色）
電源本体やコントローラをオフするスイッチです。
背面ブレーカを投入するとこの表示ランプが点灯します。
「ON」スイッチで電源をオンすると消灯します。

③ **ON** 表示灯スイッチ（緑色）
電源本体やコントローラをオンするスイッチです。
このスイッチをオンすると電源の各ユニットに制御用 DC 電力が供給されます。
オン時はこの緑色表示灯が点灯しています。

④ **「CONT」サーキットプロテクタ（250V、5A）**
電源の回路や冷却ファン等に異常が起こり過電力となった場合トリップします。
トリップを復帰させるには数分間おいて、原因を特定し安全であることを確認して飛び出したスイッチ部を押しこんで下さい。　［以下同様］

⑤ **「FIL1」，「FIL2」サーキットプロテクタ（250V、5A）**
エミッション電流やフィラメント電流制御に異常が起こり、一次側２００Ｖが過電力になった場合トリップします。

フィラメントの取付けや、エミッタアセンブリ組立に異常がある場合にもトリップする事があります。

⑥ **「A.S」サーキットプロテクタ（250V、1A）**
アークサプレッサ動作に異常が起こり、ＡＳへの供給電力が制限を超えた場合トリップします。

コントローラ
接続用コネクタ
主電源200V入力
リターン・接地用アース
背面
主電源背面ブレーカー
相順ランプ
POWER ON/OFFスイッチ
EB2高圧ケーブル接続部
EB1高圧ケーブル接続部
コントローラ
PLASMATECH
EB SOURCE POWER SUPPLY
POWER
ON
OFF
受電ランプ
高圧ランプ
非常停止釦
サーキットプロテクター
前面

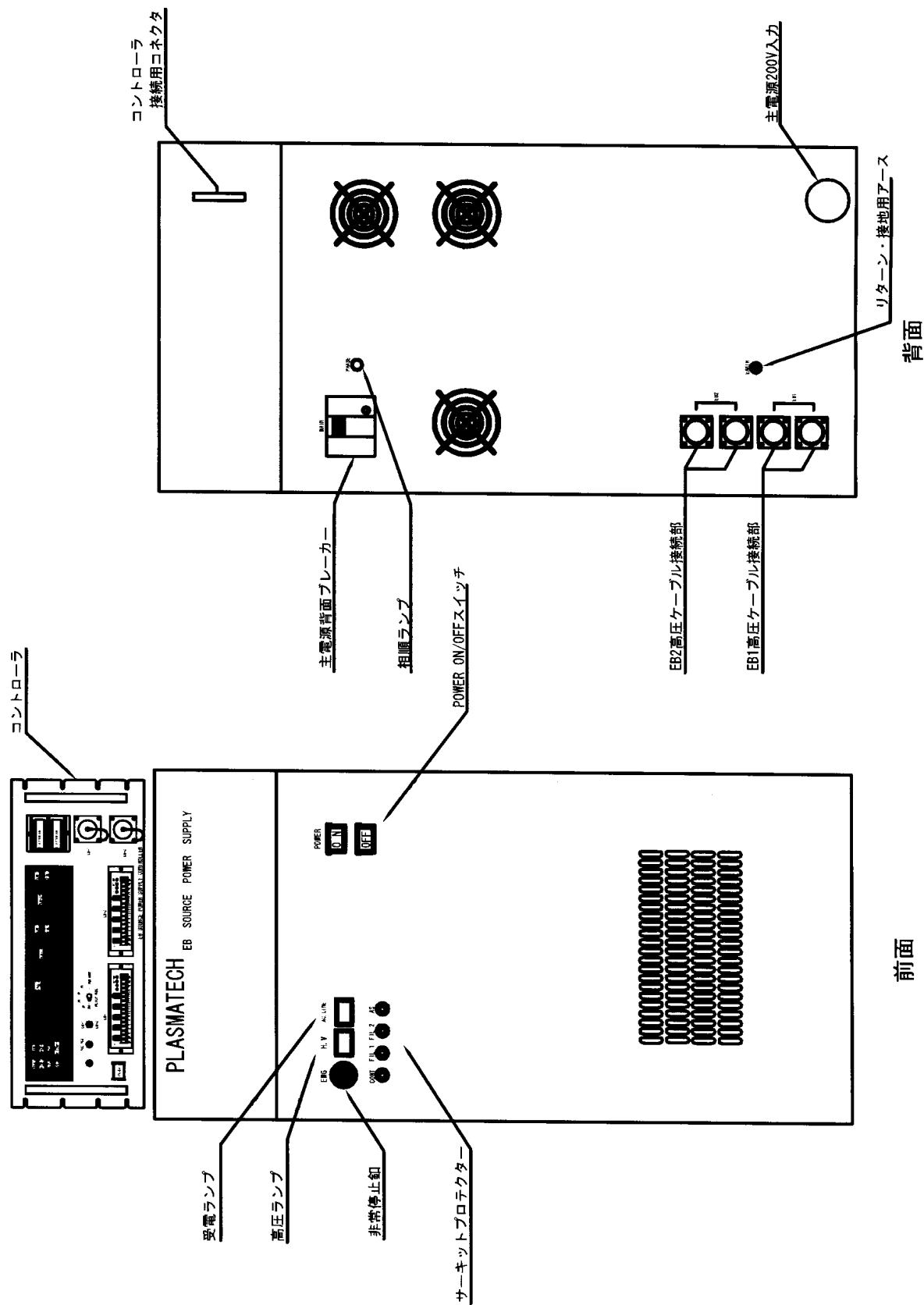



図 4-1　電源外観図

4-2 コントロ－ラ各部の名称と機能

コントローラ表示・操作部の名称と機能について説明します。 ［次頁図 4-2 参照］

① インターロック表示灯

以下の各インターロック表示灯は、正常時に点灯（緑色）します。
また正常時には、外部に対して (ON)信号が出力されます。

(a)「WATER」「VAC」「AUX」：

上記の信号はすべて外部信号により表示します。正常時（ON）でランプ点灯します。

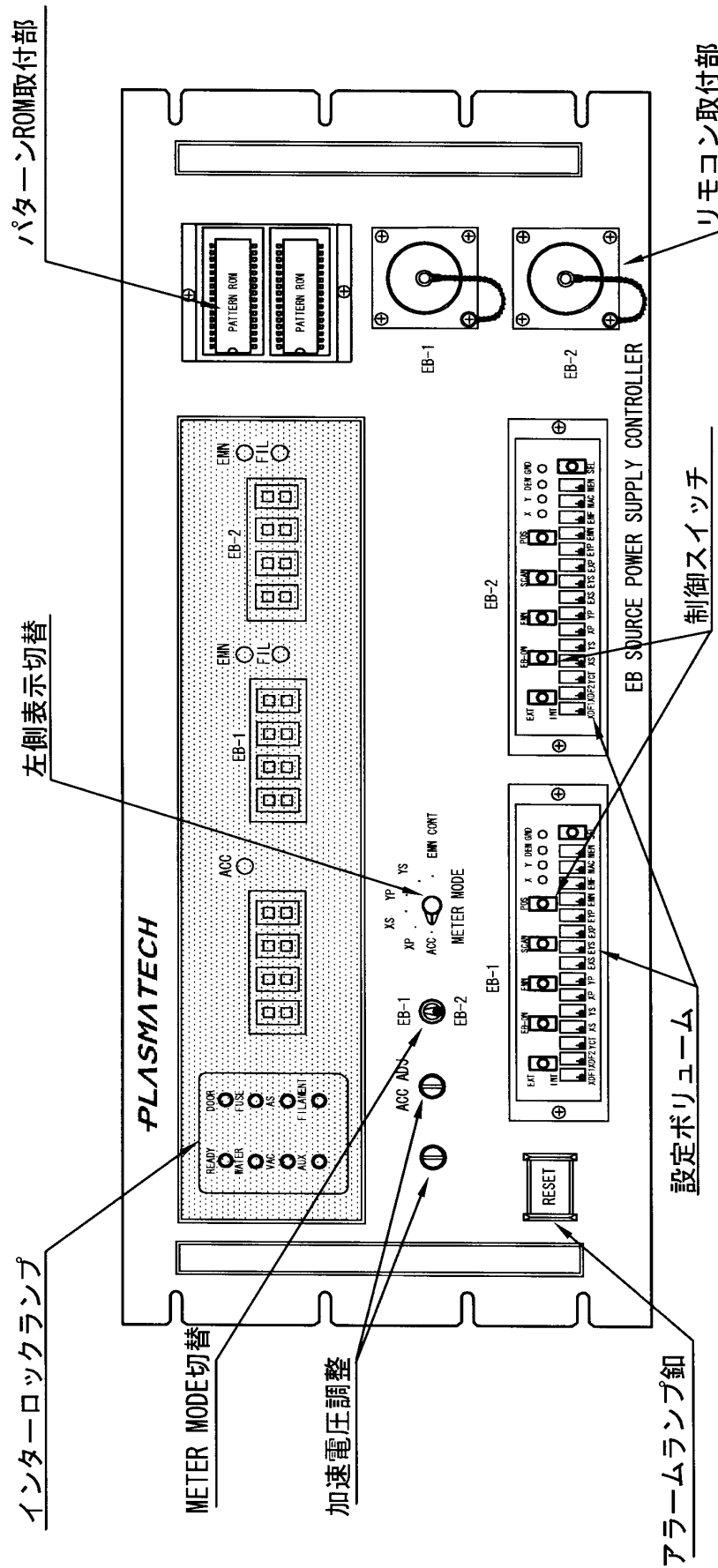
(b)「DOOR」：

D-102/D-101 制御電源本体の後面や両サイドのパネルのインターロックで、正常な時緑色のランプが点灯します。

(c)「FUSE」：
通常緑色点灯で本電源のヒューズが過電流によって切れた時と、サーキットプロテクタがトリップした時消灯します。

(d)「READY」：
全てのインターロックとアラーム回路が正常に動作している時、緑色のランプが点灯します。

「READY」ランプが点灯していないとコントローラは動作しません。

パターンROM取付部
リモコン取付部
左側表示切替
制御スイッチ
設定ボリューム
インターロックランプ
METER MODE切替
加速電圧調整
アラームランプ釦
PLASMATECH
PATTERN ROM
PATTERN ROM
EB-1
EB-2
EB SOURCE POWER SUPPLY CONTROLLER
METER MODE
ACC ADJ
RESET

② 内部・外部制御スイッチ

(a)「INT/EXT」スイッチ：
外部から本電源を制御する場合、このスイッチを「EXT」側にして下さい。

外部コントローラから本電源を制御している時、一部の機能を手動で制御したい場合、使いたい機能のスイッチを下側（ＩＮＴ側）に設定して下さい。そのパラメータは手動リモコンで制御できます。

(b)「EB-ON」スイッチ：
ACC、FIL、OFFスイッチ機能を外部から制御する場合、このスイッチを上（ＥＸＴ側）にして下さい。

(c)「EMN」スイッチ：
外部からエミション電流を制御する場合、このスイッチを上にして下さい。
なお電源の手動操作時、レートコントローラと連動させる場合は、「INT/EXT」スイッチと「ＥＭＮ」スイッチは上（ＥＸＴ側）にして下さい。

(d)「SCAN」スイッチ：
外部からスキャン範囲を制御する場合、このスイッチを上（ＥＸＴ側）にして下さい。
なおスキャン幅制御入力電圧は 0～+10V です。

(e)「POS」スイッチ：
外部から照射ポジションを制御する場合、このスイッチを上（ＥＸＴ側）にして下さい。
なおスキャン位置制御入力電圧は 0～±10V です。

③ 表示灯並びに表示器

(a)「ACC/EMN/FIL」表示灯：
ACC 表示灯（赤）は加速電圧回路が動作している時点灯します。
EMN 表示灯（赤）は電子ビームを出力している時点灯します。
FIL 表示灯（緑）はフィラメント回路のみが動作している時点灯します。

(b)選択表示器（左端）：
本ディスプレーの表示値は下にある「METER MODE」ロータリースイッチで、表示を切替えます。

表 4-1 「METER MODE」ロータリースイッチの機能

スイッチ位置	表示の内容
ACC（kV）	加速電圧を表示します。
XP	電子ビーム照射の X 軸ポジションを表示します。
YP	電子ビーム照射の Y 軸ポジションを表示します。
XS	電子ビーム照射の X 軸スキャン幅を表示します。
YS	電子ビーム照射の Y 軸スキャン幅を表示します。
EM.CONT（V）	外部からのエミッション制御入力電圧を表示します。

(c)「**AS**」表示器
　異常放電（アーク）が発生し、ＡＳが作動した時このランプが点灯します。

(d)エミッション表示器：
　エミッション電流を表示し、単位は（DC mA）です。　（EMN 点灯時）
　フィラメント電流表示の場合、単位は（A rms）です。　（FIL 点灯時）

(e)「**RESET**」アラーム表示灯（**RESET** スイッチ機能付き）：
　エミッション電流が 1 秒間連続して 1,100mA 以上流れた時に点灯し、加速電圧を停止（OFF）します。

加速電圧の制御異常（高電圧異常、制御不安定）については背面ブレーカが自動的にトリップします。

④　「**ACC.ADJ**」（「**ACC.ADJ２**」）ボリューム
加速電圧設定用のボリュームです。このボリュームで電子ビームの加速電圧を設定して下さい。尚、オプションにより「**ACC.ADJ２**」が装備してある場合は、外部コントロール信号より「**ACC.ADJ２**」を選択し設定を行ってください。

⑤　「リモコン」接続コネクタ
本電源に付属のリモコンで電子ビームを手動でコントロールする場合、このコネクタにリモコンのケーブルを接続して「EXT/INT」スイッチを「INT」にして下さい。
リモコンを使用しない場合は、コネクタに保護カバーを取り付けて下さい。

第5章 電源の操作

本章では D-102 /101 制御電源の手動操作を説明します。
蒸着装置に本電源を付属させる場合は、通常装置コンピュータから制御します。この場合、D-102 /101 制御電源はリモート制御され、コントローラを操作する必要はありません。
電源の手動操作は、フィラメントアニール・電子ビーム電流の調整・電子ビーム照射位置・スキャン幅の調整など、電子ビームの照射条件を設定する為の操作となります。

5-1 EB 源のフィラメントアニール

EB 源のフィラメントを交換した後、あるいはフィラメントを大気にさらした後、フィラメントの内部応力除去と回りのガス出しを行う為アニールを行って下さい。フィラメントアニール時間は約 5 分間です。

● フィラメントアニール操作の手順

はじめにリモコンの「EMISSION CUR.ADJ」ツマミが、大・小とも左一杯になっている事を確認して下さい。

リモコンの FIL スイッチを押して下さい。

コントローラの緑ランプとリモコンの FIL ランプが点灯します。

リモコンの「EMISSION CUR.ADJ」大ツマミ（粗調）を徐々に右に回転し、コントトーラのフィラメント電流の表示を見ながら電流を増加して下さい。真空度の低下が無いかを確認しながら、大ツマミを右一杯に（約 38A～42A）に回し、約 2 分間で最大電流まで上昇させ、この状態で約 5 分間フィラメントをアニールして下さい。

フィラメントアニールが終了したら、リモコンの「EMISSION CUR.ADJ」ツマミを左一杯に戻し、リモコンの OFF スイッチを押して下さい。
コントローラのフィラメント電流の表示がゼロになり、FIL ランプが消灯し OFF ランプの点灯に戻ります。

1. フィラメント電流の表示は（Arms）で読んで下さい。
2. 出荷調整時、「EMISSION CUR ADJ.」大ツマミは、右一杯に回した時、約 40A になるように調整しています。但しフィラメントの消耗状態や取付状態によって電流値は変化します。正常な出力電流範囲は 38A～42A です。

5-2　電子ビーム加速電圧の設定

蒸着条件に従って、電子ビームの加速電圧を以下の手順に従って設定して下さい。
但し電子ビームの加速電圧設定の前に以下の事柄を確認して下さい。

1.　コントローラの「METER MODE」切替えスイッチを「ACC」の位置にしておいて下さい。

2.　電子ビームの加速電圧は-4～-10kV の範囲です。

オプションにより「ACC　ADJ2」として第２加速電圧を設定し、切替えを外部制御により行うことも出来ます。

●　加速電圧の設定の手順

加速電圧は出荷時６kV に設定されています、コントローラの加速電圧設定ボリューム「ACC.ADJ」が左１０時程度になっている事を確認してから以下の作業を行って下さい。尚、「ACC.ADJ2」については外部にて切替えを行った後、同様に行ってください。

リモコンの ACC スイッチを押して下さい。

コントロールパネルとリモコンの ACC ランプが点灯しコントローラ左の表示器に現在の加速電圧が表示されます。

コントロールパネル中央下にある「ACC.ADJ」ボリュームを徐々に回し、所定の加速電圧に設定して下さい。右で増加／左で低下していきます（単位ｋV)。

加速電圧設定が終了しましたら、リモコンの OFF スイッチを押して下さい。
ACC ランプが消灯し、OFF ランプ点灯に戻ります。

オプションの第２加速電圧（ACC2)を使用する場合も同様に設定して下さい。

加速電圧が変わるとビームの照射位置が変わります。ＥＢ源のＤｅｆ（もしくはシャント）調整を行って下さい。
（ACC2 には Def2 が対応します。）

1. 加速電圧設定ボリュームの位置を確認して下さい。ACC スイッチを押した時 EB 源周辺で異常放電が発生した場合は、汚れ・異物などの異常放電の原因を除去してから、再度加速電圧を確認して下さい。
2. 電子ビームの加速電圧設定は、リモコンから操作出来ません。
3. 加速電圧回路が故障して加速電圧が制御不能になった場合、保護回路が作動してメインブレーカがトリップして電源が自動的に遮断されます。このような場合は大変危険ですので使用を中止し、すぐに弊社にご連絡下さい。

5-3　エミッション電流のコントロール

EB 源のフィラメントを交換した後などは、電子ビームが正確にルツボに照射されている事を確認して下さい。

電子ビームのエミッション電流を設定する前に以下の事柄を確認して下さい。

リモコンの「EMISSIONCUR.ADJ」ツマミが大・小とも左一杯になっている事を確認して下さい。

コントローラの「METER MODE」切替えスイッチを「ACC」にセットしておいて下さい。

エミッション電流設定の手順

エミッション電流を設定する時、以下の項目に注意して下さい。

1. 電子ビームを出す時は安全の為、最初少ないビーム電流値にし、電子ビームの位置やスキャンレベルを目視で確認して下さい。その後徐々にビーム電流値を上げていってください。
2. フィラメントの取り付け位置が不正確ですと、所定のビーム電流が取れなかったり、異常放電が起きる可能性があります。
   「EB 源の取説」（PTS-001）に従って、フィラメントを正しく取り付けてください。

始めにリモコンの ACC スイッチを押して下さい。
コントローラのＡＣＣランプ（赤）とリモコンの ACC ランプが点灯し、電源本体の HV ランプが点灯します。コントローラのディスプレーには加速電圧が表示されます。

次にリモコンの FIL スイッチを押して下さい。コントローラのＥＭＮランプ（赤）が点灯し、リモコンの FIL ランプが点灯します。

リモコンの「EMISSION CUR.ADJ」小ツマミを徐々に右側に回し、エミッション電流表示を見ながら数 mA～１０数 mA に設定して下さい。
この時電子ビームのルツボに対する照射位置を確認して下さい。

「設定 EMISSION CUR.ADJ」の小ツマミはエミッション電流の微調、大ツマミは粗調用です。エミッション電流の制御範囲は

1. 内側小ツマミ（微調）：0～約 90mＡ
2. 外側大ツマミ（粗調）：0～約 1,000mＡ

エミッション電流の設定が終了しましたら、リモコンの「EMISSION CUR.ADJ」大・小ツマミを左一杯に回し、OFF スイッチを押して下さい。
コントローラのＡＣＣ（赤）・ＥＭＮ（赤）ランプとリモコンの Acc FIL ランプ、及び電源本体の HV ランプが消灯し、リモコンの OFF ランプが点灯します。

5-4　電子ビームの X・Y ポジション調整

電子ビームのエミッション電流が正しく出ている事を確認した後、電子ビームのポジションをルツボの中心に来るよう調整して下さい。

電子ビームのポジション設定前に以下の事柄を確認して下さい。ACC スイッチをオンしてから FIL スイッチをオンにし、エミッション電流が数 mA～１０数 mA 出力されるように設定して下さい

リモコンの「X・Y-SCAN」ツマミを 30%程度に拡げてセットして「X・Y-POS」ツマミを真中（12 時方向）にしておいて下さい。この後 XDEF の VR を調整し X 側の位置を中心に合わせてください。基本的には X 側ポジション調整を使用せずに XDEF を調整して中心位置を合わせて下さい。

● 電子ビーム X・Y ポジションの確認と調整手順

電子ビームの X・Y ポジションを下図に示します。

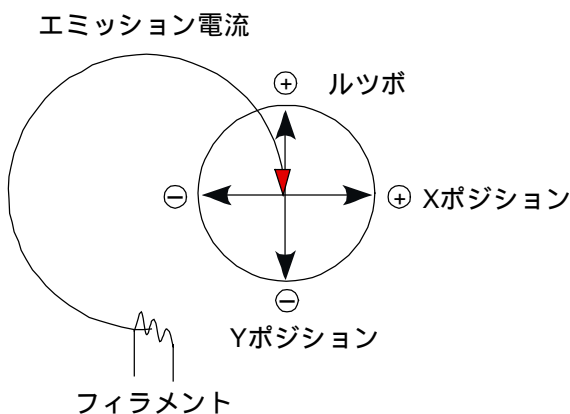



図 5-2　電子ビームの X/Y ポジション

X・Y ポジションレベルは、コントローラにある「METER MODE」切替えスイッチを「XP」あるいは「YP」に設定すると、コントローラの表示器でモニタ出来ます。表示はセンタ（ゼロ）を中心にした（±）です。

電子ビームの照射位置を目視確認しながら、リモコンの X-POS ツマミを左右に回し、電子ビームを X 軸方向に動かして下さい。
「X-POS」ボリュームはツマミを中央にセットすると、電子ビームの照射位置は X 軸のほぼ中心となります。

同様な操作を「Y-POS」ツマミで行い、電子ビームの照射位置を Y 軸の中心に調整して下さい。

電子ビームの X･Y ポジションの設定が終了したら、リモコンの OFF スイッチで ACC･FIL をオフして下さい。

電子ビームの X・Y ポジションを設定する時、以下の項目に注意して下さい。

1. 「X・Y-POS」ツマミは一度設定したら、フィラメント交換などで条件が変わらない限り、同一設定でお使いください。
2. ACC スイッチをオフすると消磁回路が作動して約 3 秒後に停止します。これによりスキャンコイルに残留した磁場を消去します。

5-5　電子ビームの X・Y スキャン調整

電子ビームがルツボ中心に照射されている事を確認した後、電子ビームのスキャン幅を調整して下さい。

電子ビームのスキャン幅設定前に以下の事柄を確認して下さい。ACC スイッチをオンし FIL スイッチをオンにして、エミッション電流が数 mA 出力されるように設定します。電子ビームがルツボに照射されている状態が目視で確認出来ます。

この時スキャンパターンは０（ＸＹ基本）を使用して下さい。

マルチスキャンについては別紙説明書を御参照ください。

リモコンの「X・Y-SCAN」ツマミを左一杯に設定しておいて下さい。

●　電子ビーム X・Y スキャンの調整手順

電子ビームの X・Y スキャン模式図を下図に示します。

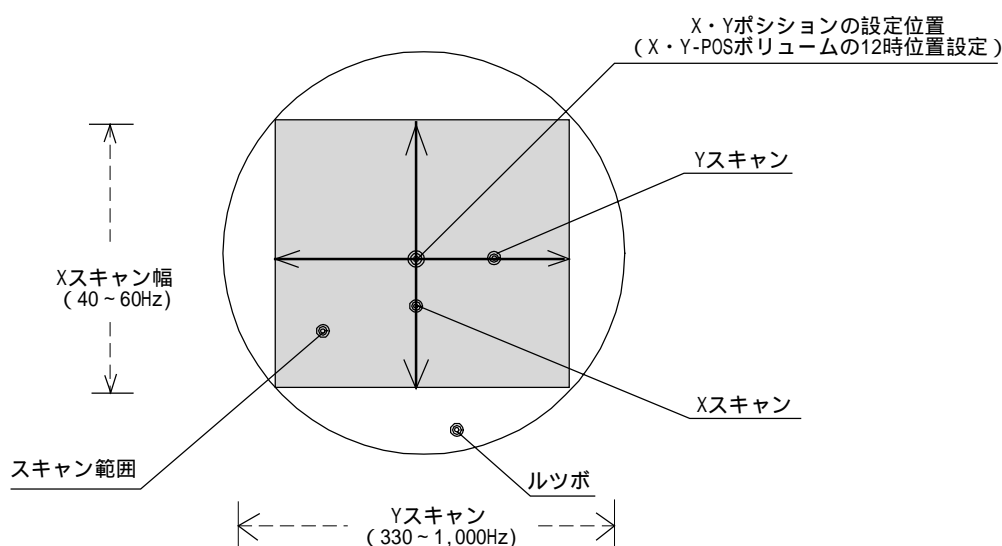



図 4-3　電子ビームの X/Y ポジション

X・Y スキャンレベルは、コントロールパネルにある「METER MODE」切替えスイッチを「XS」あるいは「YS」に設定すると、表示器でモニタ出来ます。

前項で設定した電子ビームの照射位置を目視でルツボ中心にある事を確認して下さい。

「X-SCAN」ツマミを徐々に右に回し、電子ビームのスキャン幅を X 軸方向に拡げ、所定の幅に調整して下さい。

同様な操作をＹ軸方向についても行って下さい。

電子ビームの X・Y スキャンの設定が終了したら、リモコンの OFF スイッチで ACC、FIL をオフして下さい。

第６章．ＥＢ源用制御電源トラブルシューティング

ＥＢ源運転時に起きやすいトラブルの例を次に示します。

ハッキリ原因が判明・対処出来たもの以外は、状況を弊社サービスにご連絡下さい。

トラブルの現象	推定される原因	対処法
1. 受電ランプが点灯しない	Ａ．電源入力コネクタが正しく取り付けられていない	ａ．正しく取りつけてください。
2. 相順ランプが点灯しない。	Ａ．三相電源の相順が正しくない	ａ.三相電源の相順を確認し配線を直してください
3. 手動操作時加速電圧、フィラメントがオンしない。	Ａ．コントローラ内外切り替えスイッチがＥＸＴ．になっている。	ａ．内外切り替えスイッチをＩＮＴ．に切り替える。
4. ビーム出力時にフィラメント用プロテクタがトリップする。	Ａ．ＥＢ源エミッタアセンブリ、ウエーネルトが接触している。	ａ.ウエーネルトセット治具で正規の位置にセットして下さい。
	Ｂ．フィラメントが変形している。	ｂ．フィラメントを交換して下さい。
5. 加速電圧が不安定、又は出ない。	A. フィラメントリード線とアース間に異物があり、半短絡状態となっている。	a. フィラメントリード線周辺部をクリーニングし異物を取り除いて下さい。
	B. 高圧導入端子部で短絡、放電している。	b. 高圧導入端子部の清掃をしてください。
	C. エミッタアセンブリの碍子（円柱・板）が汚れ絶縁不良になっている。	c. 碍子を点検清掃して下さい。
6. フィラメントＯＮでフィラメント電流が流れない。又は FILAMENT ランプ(赤)が点灯	Ａ．ＥＢ源フィラメントの断線	ａ.フィラメントを交換してください。
	Ｂ．フィラメント用プロテクタがトリップしている。	ｂ.フィラメント用サーキットプロテクタを押し込んで復帰させてください。
7. 背面ブレーカがトリップする	Ａ．１１ｋＶ以上の加速電圧が発生した。	ａ.この場合は弊社サービスに連絡を下さい。
	Ｂ．短絡等により加速電圧が安定に出力されない。（設定電圧と大きく違う時）	ｂ. 原因を特定し取り除いた後、背面ブレーカ再投入にて復帰してください。
8. RESET（アラーム）ランプが点灯［過電流］	Ａ．２ガン合計で定格以上の電流が流れた。あるいは持続的な放電で過電流となった	ａ．原因を特定し取り除いた後 RESET ボタンを押し復帰してください。

9. 外部制御動作不良	A．コントローラ内外切り替えスイッチがＩＮＴになっている。又他の切り替えスイッチもＥＸＴ(上)側になっていない。	ａ.内外切り替えスイッチをＥＸＴ（上）側に全て切り替える。
	B．外部制御用コネクタが抜けている。	b. 正しく接続する。
10. スキャン動作不良	A．スキャンケーブルが外れている。	ａ.スキャンコネクタを正しく取り付ける
11. コントローラ部インターロックランプ点灯しない。［運転不可］	A．ＶＡＣ（真空）	ａ．チャンバ圧力をご確認ください。
	B．ＷＡＴＥＲ(水)	ｂ.ＥＢ源用冷却水が正しく流れているかご確認ください。
	C．ＤＯＯＲ(電源本体ドア)	ｃ.電源本体のカバーパネルをご確認ください。

特に電源内部を確認する場合には弊社サービスマン、又は委嘱した経験のある技術者以外は行わないで下さい。

やむを得ず電子銃や高電圧部分のメンテナンスを行う場合は、先ず電源をオフし、ブレーカを切って安全を確認して下さい。

作業は「**1-1** 高電圧に対する安全注意事項」を参考に十分注意を払って行って下さい。

弊社にサービスのご連絡いただく時に、以下の項目について情報があればより正確・迅速に対応出来ますのでよろしくご留意下さい。

a. 発生時の状況（電圧・電流）
b. 手動・自動での再現と事象の関係（動作値）
c. 放電発生の有無及び頻度
d. ＥＢ－１・２別々に発生するか否か
e. 異音・異臭・表示異常・変形・変色の有無
f. 故障履歴と類似例の有無